

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-082122

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

F02D 41/16
B60K 5/12
F02D 41/08

(21)Application number : 09-238742

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 03.09.1997

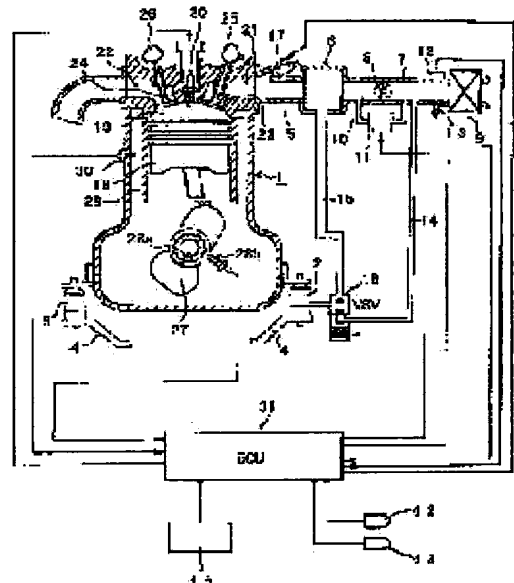
(72)Inventor : TSUKAMOTO TAKANORI

(54) IDLE CONTROL METHOD FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent comfortableness from being worsened by providing technique of restraining idle vibration from being worsened even in case of failing to obtain a requested vibration isolating effect due to the condition change of service environment of an internal combustion engine provided with a variable vibration isolating support device realizing a vibration isolating characteristic corresponding to various vibration.

SOLUTION: In an idle control method for an internal combustion engine provided with a variable vibration isolating support device with its vibration isolating characteristic variably controlled to reduce idle vibration during idle operation, in service environment where a requested vibration isolating effect cannot be obtained by the variable vibration isolating support device, the idle speed of the internal combustion engine is increased by the specified rotating speed, and vibration frequency of idle vibration is heightened to prevent idle vibration from being transmitted to the body side of an automobile or the like.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3244457号

(P3244457)

(45) 発行日 平成14年1月7日 (2002. 1. 7)

(24) 登録日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 0 2 D 41/16

F 0 2 D 41/16

D

B 6 0 K 5/12

B 6 0 K 5/12

G

F 0 2 D 41/08

3 1 5

F 0 2 D 41/08

3 1 5

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-238742
(22) 出願日 平成9年9月3日 (1997. 9. 3)
(65) 公開番号 特開平11-82122
(43) 公開日 平成11年3月26日 (1999. 3. 26)
審査請求日 平成11年9月7日 (1999. 9. 7)

(73) 特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(73) 特許権者 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(73) 特許権者 000241463
豊田合成株式会社
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑
1番地
(72) 発明者 塚本 孝徳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
動車株式会社内
(74) 代理人 100089244
弁理士 遠山 勉 (外3名)

審査官 所村 陽一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のアイドル制御方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アイドル運転時にアイドル振動を低減すべく防振特性を可変制御される可変防振支承装置を備える内燃機関において、
前記可変防振支承装置により所望の防振効果を得られない使用環境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする内燃機関のアイドル制御方法。

【請求項2】 前記可変防振支承装置が少なくとも弾性体を具備する装置であり、
前記弾性体の温度が上限値または下限値を越える使用環境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする請求項1記載の内燃機関のアイドル制御方法。

【請求項3】 前記可変防振支承装置が装置内に液体を

2

封入して構成される液体封入式エンジンマウントであり、
前記液体の温度が上限値または下限値を越える使用環境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする請求項1記載の内燃機関のアイドル制御方法。

【請求項4】 前記可変防振支承装置が装置内に大気圧を導入することにより防振特性を変更する装置であり、
大気圧が上限値または下限値を越える使用環境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする請求項1記載の内燃機関のアイドル制御方法。

【請求項5】 前記可変防振支承装置がバッテリー電圧により駆動される装置であり、
前記バッテリー電圧が上限値または下限値を越える使用環

10

境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関のアイドル制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、入力される振動特性に応じて防振特性を可変制御される可変防振支承装置により支承される内燃機関のアイドル制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車等では、内燃機関を車体側へ支承する装置として、内燃機関のアイドル振動やエンジンシェイク等の種々の振動が車体側へ伝達されるのを防止するために、種々の振動特性に応じた防振特性を実現する可変防振支承装置が用いられる。

【0003】このような可変防振支承装置としては、特開平 3-6 6 9 4 9 号公報に記載されたアクティブマウントや特開平 6-1 3 7 3 6 1 号公報に記載された液体封入防振装置等が知られている。

【0004】特開平 3-6 6 9 4 9 号公報に記載されたアクティブマウントは、内燃機関からの振動が入力されると、制御信号に応じて圧電素子積層体が伸縮して前記振動に追従し、内燃機関から車体側へ伝達される振動を減衰しようとする装置である。

【0005】また、特開平 6-1 3 7 3 6 1 号公報に記載された液体封入防振装置は、装置内にゴム製の弾性部材と、液体が封入された主液室と、この主液室と絞り通路（オリフィス）を介して連通された副液室と、前記副液室内を液体封入室と空気室とに画成する可動自在なダイヤフラムとを有し、前記空気室に吸気負圧と大気圧とを選択的に導入することにより装置全体の動バネ特性を変更し、種々の振動特性に適応した防振特性を実現しようとする装置である。

【0006】上記したような装置によれば、種々の振動に応じた減衰効果や防振効果を得ることができるので、ドライバリティの向上を図ることができる。ところで、上記したような可変防振支承装置では、使用環境条件が考慮されておらず、例えば、常温下で所望の防振特性や減衰特性が得られるよう設定された装置を極低温下で使用した場合には、弾性体の硬化や圧電素子の伸縮特性の変化等により装置全体の動バネ特性が変化し、所望の防振効果や減衰効果を得られない。

【0007】また、前記した液体封入防振装置を高地等で使用した場合は、大気圧や吸気負圧が低下するので所望の防振効果を得ることができない。さらに、バッテリーが経年劣化した場合等には、可変防振支承装置の駆動電圧が変化し、圧電素子等の作動が不十分となり、所望の防振効果や減衰効果を得ることができなくなる。

【0008】このような問題に対し、従来では、特開平 6-2 8 8 4 2 1 号公報に記載された能動型防振装置に

おける異常時制御装置がある。この異常時制御装置は、圧電素子の温度を検出し、検出された素子温度が所定値以上になるとアクティブマウントの駆動を停止する。つまり、前記異常時制御装置は、圧電素子積層体の伸縮特性が大きく変動する高温時は、所望の防振効果や減衰効果が得られないばかりか、却って振動が悪化してしまう場合があるため、アクティブマウントの駆動を停止し、車両性能に悪影響を及ぼす振動の発生を防止しようというものである。

10 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、所望の防振特性が得られない環境下でアクティブマウントの駆動を停止するだけでは、内燃機関の振動がそのまま車体側へ伝達されてしまう。特に、内燃機関のアイドル時にアクティブマウントの駆動が停止された場合、アクティブマウントにより支承される内燃機関のアイドル回転数は、アクティブマウントの防振効果を見込んで、通常のエンジンマウントで支承される内燃機関より低く設定されるよう制御されるので、通常よりも大きなアイドル振動が車体側へ伝達され、乗り心地の悪化を招くという問題がある。

【0010】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされてものであり、種々の振動に応じた防振特性を実現する可変防振支承装置により支承される内燃機関において、使用環境条件の変化により所望の防振効果が得られない場合でもアイドル振動の悪化を抑制する技術を提供し、乗り心地の悪化を防止することを目的とする。

【0011】

30 【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために以下のような手段を採用した。すなわち、本発明にかかる内燃機関のアイドル制御方法は、アイドル運転時にアイドル振動を低減すべく防振特性を可変制御される可変防振支承装置により支承される内燃機関において、前記可変防振支承装置により所望の防振効果を得られない使用環境下では、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させることを特徴とする。

【0012】通常、内燃機関のアイドル振動は、機関回転数が高くなるほど周波数が高くなり、車体側へ伝達され難くなるので、所望の防振特性が得られない使用環境下でアイドル回転数を所定回転数高くすることにより、内燃機関で発生するアイドル振動が車体側へ伝達され難くなり、アイドル振動の悪化が防止される。

【0013】ここで、前記可変防振支承装置が少なくとも弾性体を具備する装置である場合は、前記弾性体の温度が上限値または下限値を越える使用環境下では、弾性体の特性が変化して可変防振支承装置の防振特性を所望の特性にすることができなくなるが、そのような場合に、アイドル回転数を所定回転数上昇させるようにしてもよい。

50 【0014】また、前記可変防振支承装置が装置内に液

体を封入して構成される液体封入式エンジンマウントである場合は、前記液体の温度が上限値または下限値を越える使用環境下では、前記液体の特性が変化して可変防振支承装置の防振特性を所望の特性にすることができなくなるが、そのような場合に、アイドル回転数を所定回転数上昇させるようにしてもよい。

【0015】さらに、前記可変防振支承装置が装置内に大気圧を導入することにより防振特性を変更する装置である場合は、大気圧が上限値または下限値を越える使用環境下では、大気圧が低下して可変防振支承装置の防振特性を所望の特性にすることができなくなるが、そのような場合に、アイドル回転数を所定回転数上昇させるようにしてもよい。

【0016】また、前記可変防振支承装置がバッテリー電圧により駆動される装置である場合は、前記バッテリー電圧が上限値または下限値を越える使用環境下では、前記可変防振支承装置を正確に駆動することができなくなるが、そのような場合に、前記内燃機関のアイドル回転数を所定回転数上昇させるようにしてもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる可変防振支承装置の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0018】図1は、本発明にかかる可変防振支承装置を適用する内燃機関1の概略構成を示す図であり、この内燃機関1は、複数の気筒29を備え、各気筒29には軸方向へ摺動自在なピストン18が装填され、このピストン18は、機関出力軸であるクランクシャフト27と連結される。そして、前記ピストン18の上方には、燃焼室19が形成され、この燃焼室19に臨むよう点火栓20が取り付けられる。さらに、燃焼室19には、吸気ポート21及び排気ポート22の開口端が形成され、これらの開口端は、内燃機関1に取り付けられた吸気弁23及び排気弁24により開閉される。そして、前記吸気弁23及び前記排気弁24は、内燃機関1のシリンダヘッドに回転自在に取り付けられたインテーク側カムシャフト25とエキゾースト側カムシャフト26によりそれぞれ開閉駆動される。

【0019】続いて、前記内燃機関1には、クランクシャフト27とともに回転するタイミングロータ28aと電磁ピックアップ28bとからなるクランクポジションセンサ28と、冷却水の温度に対応した電気信号を出力する水温センサ30とが取り付けられ、これらクランクポジションセンサ28及び水温センサ30の出力信号は、電気配線を介してエンジンコントロール用の電子制御ユニット：ECU31に入力される。

【0020】次に、前記吸気ポート21は、内燃機関1に取り付けられた吸気枝管5と連通し、前記吸気枝管5はサージタンク6に連結され、次いで前記サージタンク6は吸気管7を介してエアクリーナボックス9と接続される。そして、前記吸気枝管5には、その噴孔が前記吸

気ポート21に臨むよう燃料噴射弁17が取り付けられ、前記吸気管7には、図示しないアクセルペダルと連動して前記吸気管7内の吸気通路を開閉するスロットル弁8が設けられる。

【0021】続いて、前記スロットル弁8より上流の吸気管7には、吸気管7内を流れる空気（吸気）の質量に応じて電気信号を出力するエアフローメータ12と、吸気の温度に応じた電気信号を出力する吸気温度センサ13が取り付けられ、これらのセンサ12、13は、電気配線を介してECU31と接続される。

【0022】さらに、前記吸気管7には、前記スロットル弁8の上流と下流とを連通させるバイパス通路10が取り付けられ、このバイパス通路10には、バイパス通路10内を流れる新気の流量を調節するアイドルスピードコントロールバルブ（ISCV）11が取り付けられる。

【0023】前記アイドルスピードコントロールバルブ11は、開閉を繰り返す弁体と、この弁体を駆動するソレノイドとからなり、前記弁体の全開時間と全閉時間の比率に相当するデューティ比を有する駆動パルス信号を入力すると、前記ソレノイドが前記駆動パルス信号に従って前記弁体を駆動し、前記バイパス通路10内の空気流量を調節する。

【0024】次に、前記内燃機関1は、可変エンジンマウント2及びエンジンマウント3等により自動車の車体側4に支承される。前記可変エンジンマウント2は、本発明にかかる可変防振支承装置の一例であり、図2、3に示すように、上部が開口した外筒金具32と、この外筒金具32の内径と略同径の外径を有する円板状の剛体からなり前記外筒金具32の内部を上下2室に仕切る仕切板33と、ゴムなどの弾性体からなり前記仕切板33より上側の空間に圧入されて前記外筒金具32に固着される防振基体35と、ゴムなどの弾性体からなり前記仕切板33より下側の空間に圧入されて前記外筒金具32に固着される防振基体36とを備える。

【0025】そして、前記仕切板33より上側には、前記防振基体35と前記仕切板33とに囲まれるよう空間が形成され、この空間は、その周縁が前記仕切板33に固定されたダイヤフラム39によって空間部37と空間部41とに分割される。そして、前記空間部37には、液体が封入される。

【0026】また、前記可変エンジンマウント2の前記仕切板33より下側には、前記防振基体36と前記仕切板33とに囲まれるよう形成された空間部38が形成され、この空間部38には、液体が封入される。そして、前記空間部38と前記空間部37は、前記仕切板33に形成されるオリフィス40を介して連通する。

【0027】さらに、前記仕切板37及び前記外筒金具32には、前記空間部41と外部とを連通する連通路34が形成され、この連通路34は、バキュームスイッチ

ングバルブ VSV 16 へ通じている。

【0028】ここで、VSV 16 は、前記連通路 3 4 と接続されるとともに、前記スロットル弁 8 より上流の前記吸気管 7 に接続された通路 1 4 と、前記サージタンク 6 に接続された通路 1 5 とが接続された三方弁で構成され、この三方弁は、前記可変エンジンマウント 2 及び前記通路 1 4 の連通（通路 1 5 の閉塞）と前記可変エンジンマウント 2 及び前記通路 1 5 の連通（通路 1 4 の閉塞）とを切り換える弁体、及び ECU 3 1 からの制御信号に応じて前記弁体を駆動するソレノイドを有する。前記ソレノイドは、車両に搭載されたバッテリー 4 4 を駆動源とする。

【0029】そして、前記 VSV 16 にて前記可変エンジンマウント 2 及び前記通路 1 4 が連通されると、図 2 に示すように、前記吸気管 7 内を流れる大気（圧）が可変エンジンマウント 2 の空間部 4 1 に導入され、空間部 4 1 の容積が増加されると同時に作動液室 3 7 の容積が縮小され、その結果、作動液室 3 7 内が増圧される。

【0030】一方、前記 VSV 16 にて前記可変エンジンマウント 2 及び前記通路 1 5 が連通されると、図 3 に示すように、前記サージタンク 6 内の吸気負圧が可変エンジンマウント 2 の空間部 4 1 に導入され、空間部 4 1 内の大気が吸い出されてダイヤフラム 3 9 が仕切板 3 3 と密着し、空間部 4 1 の容積が縮小されると同時に作動液室 3 7 の容積が増加され、その結果、作動液室 3 7 内の圧力が減圧される。

【0031】次に、前記 ECU 3 1 は、各センサからの出力信号より内燃機関 1 の運転状態を判定し、次いで判定した運転状態に応じて点火栓 2 0、燃料噴射弁 1 7、アイドルスピードコントロールバルブ 1 1、あるいは VSV 16 を制御する。

【0032】前記アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 を制御する際、ECU 3 1 は、内燃機関 1 の運転状態に応じた目標アイドル回転数を算出するとともに、前記クランクポジションセンサ 2 8 の出力信号より実際の機関回転数を算出し、次いで前記目標アイドル回転数と実際の機関回転数とを比較し、両者の偏差を小さくすべく最適なデューティ比を算出する。そして、ECU 3 1 は、前記デューティ比に対応したパルス信号を前記アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 に印加し、実際の機関回転数が目標アイドル回転数となるよう制御を行う。

【0033】また、ECU 3 1 は、内燃機関 1 のアイドル振動を防振すべく前記 VSV 16 を制御する際、各気筒 2 9 の点火時期（もしくは爆発行程の時期）より、各気筒 2 9 での混合気の燃焼により発生する内燃機関 1 の振動方向を判定し、その振動方向の振動を吸収するよう前記 VSV 16 を制御する。ここで、内燃機関 1 は、各気筒 2 9 の爆発行程毎にクランクシャフト 2 7 の回転方向（図 1 では右回り）側へ回転しようとするので、その

際、可変エンジンマウント 2 には、圧縮方向の力が加わる。そこで、ECU 3 1 は、可変エンジンマウント 2 と通路 1 5 とが連通するよう VSV 16 を制御し、前記内燃機関 1 の振動に追従して空間部 3 7 を減圧させる。このとき、可変エンジンマウント 2 の動バネ定数が前記圧縮方向の振動に追従して低くなるので、前記圧縮方向の振動は、前記可変エンジンマウント 2 によって吸収される。

【0034】続いて、前記内燃機関 1 が前記した回転の反動で反対方向へ回転する際には、前記可変エンジンマウント 2 には、引っ張り方向の力が加わる。そこで、ECU 3 1 は、可変エンジンマウント 2 と通路 1 4 とが連通するよう VSV 16 を制御し、前記内燃機関 1 の振動に追従して空間部 3 7 を増圧させる。このとき、可変エンジンマウント 2 の動バネ定数が前記引っ張り方向の振動に追従して高くなるので、前記引っ張り方向の振動は、前記可変エンジンマウント 2 によって吸収される。

【0035】さらに、ECU 3 1 は、上記した VSV 16 の制御と並行して、可変エンジンマウント 2 の使用環境が可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性に制御することができる使用環境であるか否かを判別し、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性にすることができない使用環境であると判定した場合は、アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 の制御に使用される目標アイドル回転数を、アイドル振動が車体側 4 へ伝達されない回転数まで高める。

【0036】ここで、可変エンジンマウント 2 は、大気圧と吸気負圧とを選択的に導入することにより所望の防振特性を実現するよう構成されるので、高地等の気圧が低い環境では、大気圧あるいは吸気負圧が小さくなり、空間部 3 7 内の圧力を所望の圧力にすることができず、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性にすることができない。

【0037】また、可変エンジンマウント 2 は、弾性体 3 5、3 6 を具備するとともに、装置内に液体を封入しているので、極低温下では、弾性体 3 5、3 6 や液体の温度も低下し、弾性体 3 5、3 6 の硬化度合や液体の粘性度合が変化する。このように弾性体 3 5、3 6 や液体の特性が変化すると、可変エンジンマウント 2 のバネ定数が変化し、その結果、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性にすることができない。

【0038】さらに、可変エンジンマウント 2 は、VSV 16 の正確な動作により所望の防振特性を実現するよう構成されるので、VSV 16 の駆動電圧、すなわちバッテリー 4 4 の出力電圧が低下すると、VSV 16 が正確に動作せず、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性にすることができない。

【0039】このように、大気圧が低い環境、外気温が低い環境、あるいはバッテリー電圧が低下した状態では、可変エンジンマウント 2 の防振特性が所望の特性となら

ないので、可変エンジンマウント 2 以外の手段を用いてアイドル振動の悪化を防止する必要がある。

【0040】そこで、本実施の形態では、外気温に対応した電気信号を出力する外気温センサ 4 2 と大気圧に対応した電気信号を出力する大気圧センサ 4 3 とを車体側 4 に取り付けるとともに、これらセンサ 4 2、4 3 と ECU 3 1 を電気配線を介して接続し、各センサ 4 2、4 3 の出力信号が ECU 3 1 に入力されるようにしている。さらに、バッテリー 4 4 と ECU 3 1 とを電気配線で接続し、バッテリー 4 4 の出力電圧が ECU 3 1 に入力されるようにしている。

【0041】そして、ECU 3 1 は、内燃機関 1 のアイドル時に、外気温センサ 4 2 及び大気圧センサ 4 3 の出力信号とバッテリー 4 4 の出力電圧とを入力し、外気温が所定温度：B (°C) 以下である場合、大気圧が所定気圧：A (mmHg) 以下である場合、あるいはバッテリー電圧が所定電圧：C (V) 以下である場合は、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性に制御することができないと判定し、可変エンジンマウント 2 の制御、すなわち VSV 1 6 の制御を停止すると同時に、アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 の制御に使用される目標アイドル回転数を通常よりも所定回転数高く設定し、アイドル振動の振動周波数を高めて車体側 4 へ伝達し難くなるよう制御する。

【0042】以下、本実施の形態の作用及び効果について述べる。ECU 3 1 は、内燃機関 1 がアイドル状態にあると判定した場合、図 4 に示す使用環境判定ルーチンを実行する。この使用環境判定ルーチンにおいて、ECU 3 1 は、先ず大気圧センサ 4 3 の出力信号値を入力し、この出力信号値が所定値：A (mmHg) を越えているか否かを判別する (S 4 0 1)。

【0043】前記 S 4 0 1 において前記大気圧センサ 4 3 の出力信号値が前記所定値：A (mmHg) を越えていると判定した場合は、ECU 3 1 は、S 4 0 2 へ進み、外気温センサ 4 2 の出力信号値を入力し、その出力信号値が所定値：B (°C) を越えているか否かを判別する。

【0044】前記 S 4 0 2 において外気温センサ 4 2 の出力信号値が前記所定値：B (°C) を越えていると判定した場合は、ECU 3 1 は、S 4 0 3 へ進み、バッテリー 4 4 の電圧値を入力し、その電圧値が所定値：C (V) を越えているか否かを判別する。

【0045】前記 S 4 0 3 においてバッテリー電圧が所定値：C (V) を越えていると判定した場合は、ECU 3 1 は、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性となるよう制御可能な環境下で前記可変エンジンマウント 2 が使用されていると判定し、使用環境判定ルーチンの処理を終了する。この場合、可変エンジンマウント 2 の制御、すなわち VSV 1 6 の制御は続行される。

【0046】また、前記 S 4 0 1 で前記大気圧センサ 4 3 の出力信号値が前記所定値：A (mmHg) 以下であると

判定した場合は、ECU 3 1 は、可変エンジンマウント 2 の防振特性を所望の特性となるよう制御不可能な環境下で前記可変エンジンマウント 2 が使用されていると判定し、可変エンジンマウント 2 の制御、すなわち VSV 1 6 の制御を停止すると同時に、アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 の制御に使用される目標アイドル回転数を通常よりも所定回転数高く設定する。このとき、内燃機関 1 のアイドル振動は、回転数の上昇により高周波の振動となり、車体側 4 へ伝達され難くなる。

【0047】続いて、前記 S 4 0 2 で前記外気温センサ 4 2 の出力信号値が前記所定値：B (°C) 以下であると判定した場合、もしくは前記 S 4 0 3 でバッテリー電圧が所定値：C (V) 以下であると判定した場合も、ECU 3 1 は、S 4 0 4 へ進み、可変エンジンマウント 2 の制御を停止すると同時に、アイドルスピードコントロールバルブ 1 1 の制御に使用される目標アイドル回転数を所定回転数高める。

【0048】以上述べたように、本実施の形態によれば、可変エンジンマウント 2 を極低温下、極低気圧下、あるいはバッテリー電圧が低下した状態で使用する場合等、可変エンジンマウント 2 による防振効果が得られない使用環境下では、アイドル回転数を上昇させることにより、アイドル振動の周波数が高まるので、アイドル振動が車体側 4 へ伝達され難く、乗り心地の悪化が抑制される。

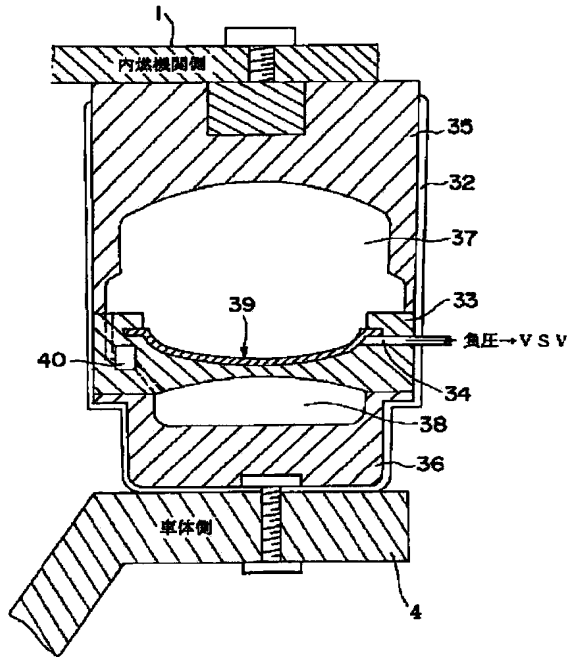
【0049】尚、本実施の形態では、外気温センサ 4 2 の出力信号が所定値以下の場合（外気温が極低温である場合）にアイドル回転数を上昇させる例について述べたが、外気温センサ 4 2 の出力信号値が所定値以上となった場合、すなわち外気温が極高温となった場合もアイドル回転数を上昇させるようにしてもよい。これと同様に、大気圧センサ 4 3 の出力信号値が所定値以上となった場合、すなわち大気圧が極高気圧となった場合もアイドル回転数を上昇させるようにしてもよい。

【0050】また、本実施の形態では、可変エンジンマウント 2 の弾性体 3 5、3 6 の温度を外気温センサ 4 2 の出力信号値で代用する例について述べたが、内燃機関 1 の吸気系に取り付けられた吸気温度センサ 1 3 で代用してもよく、あるいは、可変エンジンマウント 2 の弾性体 3 5 もしくは 3 6 に直接温度センサを取り付けるようにしてもよい。

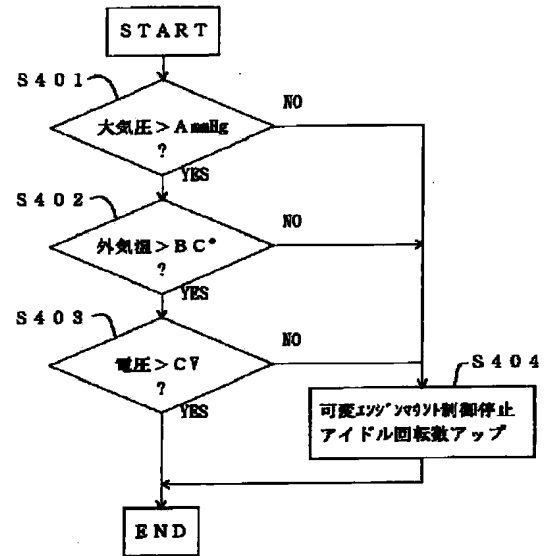
【0051】さらに、本実施の形態では、可変エンジンマウント 2 による防振効果が得られない使用環境を判定するパラメータとして、外気温、大気圧、バッテリー電圧を例にあげて説明したが、内燃機関 1 に振動センサを取り付け、この振動センサの出力信号値をパラメータとして使用環境を判定するようにしてもよい。

【0052】また、本実施の形態では、可変エンジンマウント 2 による防振効果が得られない使用環境下では、可変エンジンマウント 2 の制御を停止する例について述

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭63-97841 (J P, A)
 特開 平6-50377 (J P, A)
 特開 平4-303151 (J P, A)
 特開 平5-319108 (J P, A)
 特開 平7-4289 (J P, A)
 特開 平8-218925 (J P, A)
 実開 平4-34442 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁷, DB名)
 F02D 41/16
 B60K 5/12
 F02D 41/08 315